

# Bases de l'électricité pour le dépannage

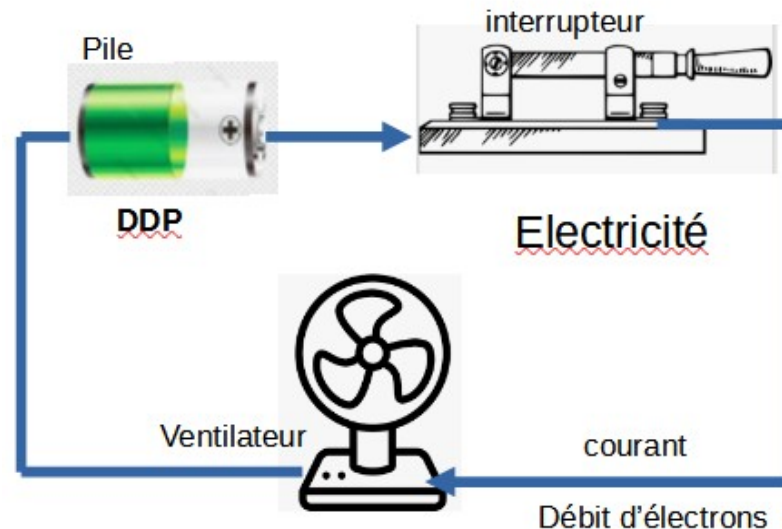
## Courant électrique

Le courant électrique est un déplacement d'électrons dans un générateur, des fils et un récepteur. L'intensité du courant électrique représente la quantité d'électrons qui ont traversé le circuit.

L'électricité est un média d'énergie.

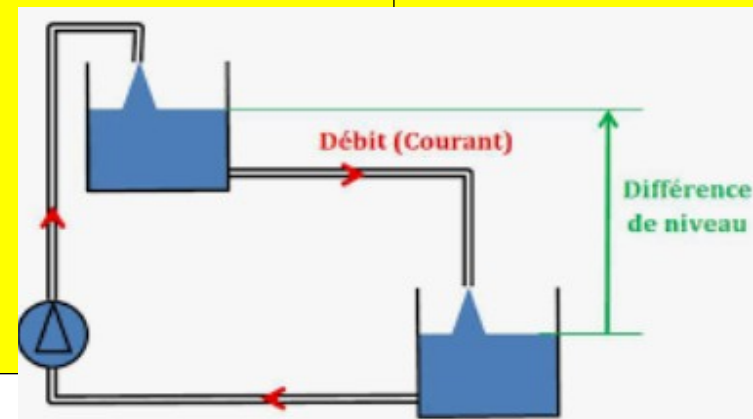
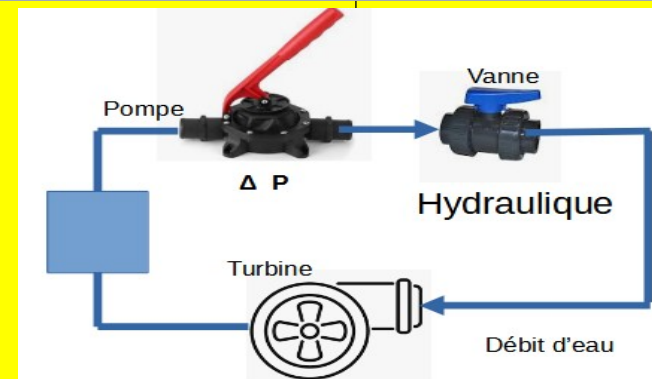
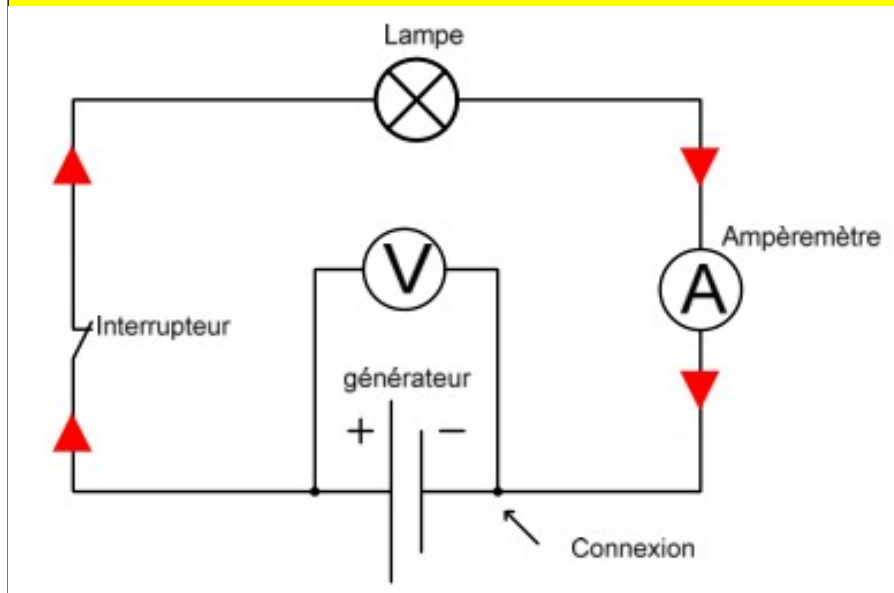
Il n'y a pas de source d'électricité dans la nature.

C'est une forme noble d'énergie. (=?)



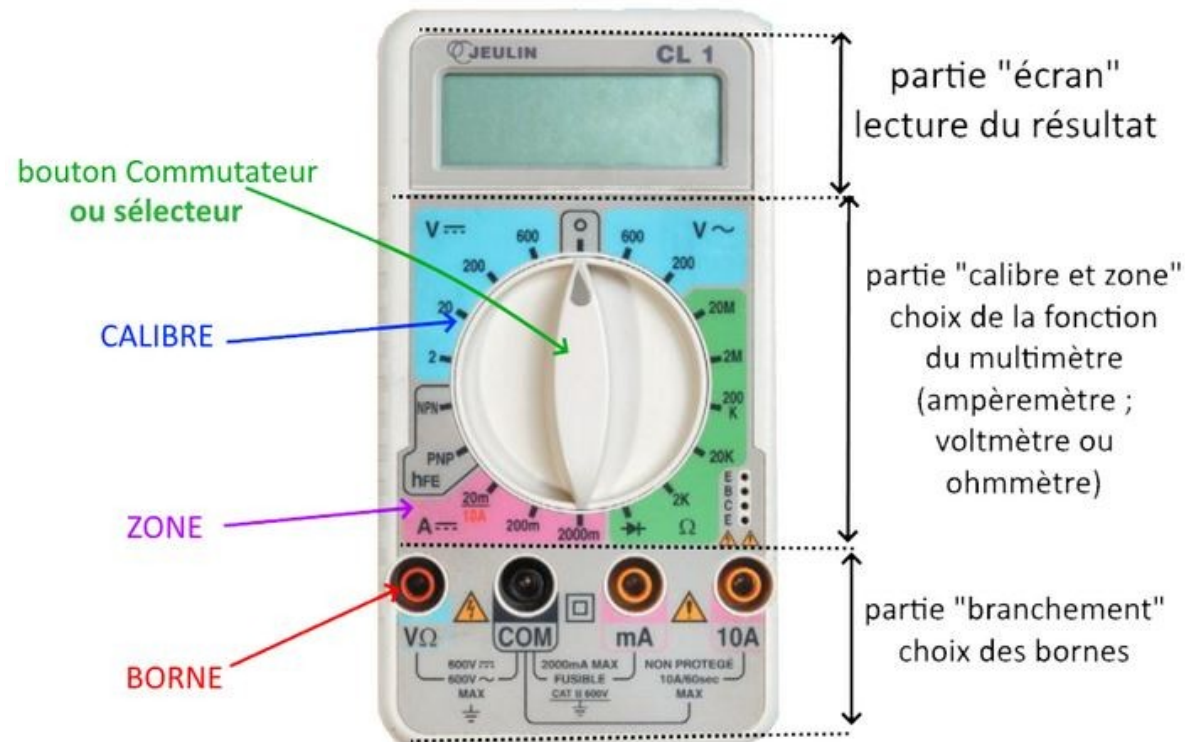
## Analogie Eau- Électricité

Grandeur	Électricité	Hydraulique
Moteur de l'écoulement	Différence de <b>potentiel</b> $U$ ( <b>tension électrique</b> )	Différence de <b>pression</b> $\Delta P$
Débit induit	Débit de <b>charge</b> $I$ ( <b>courant électrique</b> )	<b>Débit</b> volumique $Q$
Relation constitutive	<b>Loi d'Ohm</b> : $U = RI$	<b>Loi de Poiseuille</b> : $\Delta P = RQ$
Facteur	<b>Résistance électrique</b> $R$	Résistance hydrodynamique $R$ (voir aussi <b>Perte de charge</b> )



## Le multimètre : étant nos yeux, il est essentiel à la plupart des réparations

*Et oui, l'électricité est invisible, et l'utilisation doigt mouillé peut faire mal !*



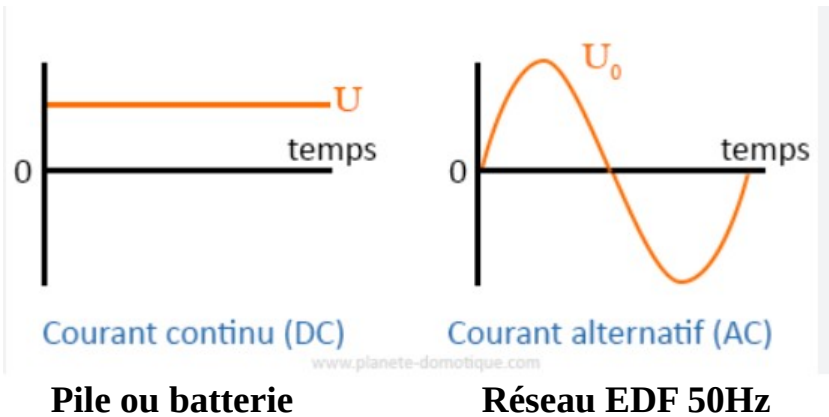
Le **calibre** permet d'avoir une meilleure précision de mesure. Utiliser le calibre le plus proche de la valeur à mesurer.

La borne COM noire sert de repère et est toujours branchée (commun).

On utilisera **toujours la borne V $\Omega$** , pour mesurer hors tension (modes résistance, bip, diode, condensateur) et éventuellement en tension si on sait ce qu'on fait.

On **évitera absolument les modes et bornes en courant : mA, A, 10A, etc.**

## Le courant continu et alternatif :

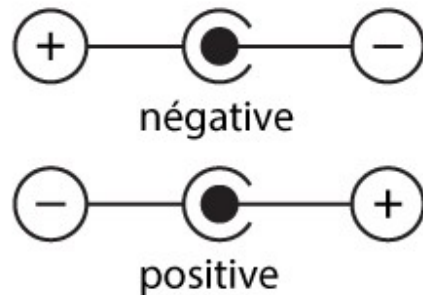


Symboles

DC		C(ourant)C(ontinu)
AC		C(ourant)A(lternatif)

## Choisir le bon chargeur / alim :

Polarité



Exemple d'étiquette

Example of a power supply label:   
- Input:  $\ominus$  —  $\odot$  —  $\oplus$    
100-240V ~ 50/60Hz   
15V  $\equiv$  1.5A

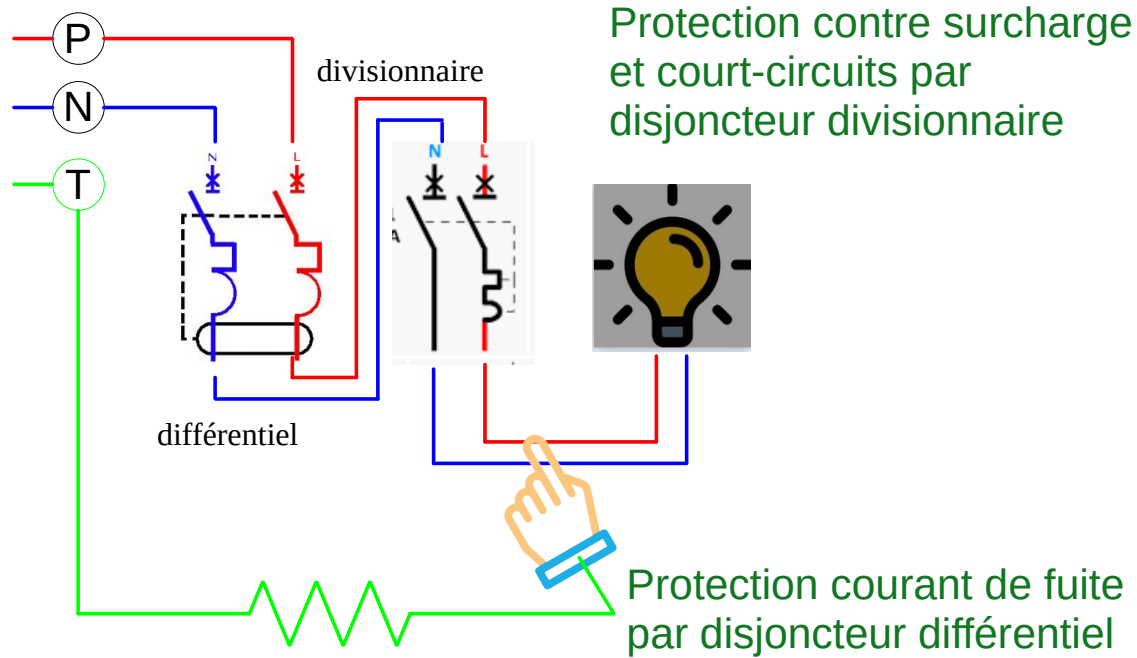
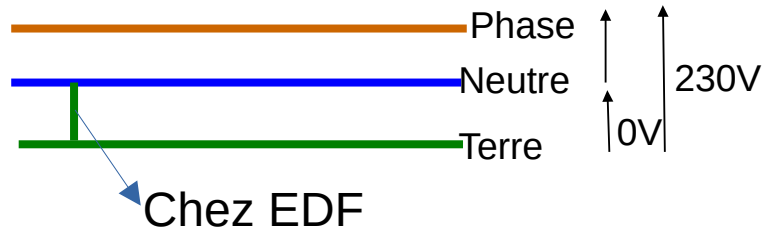
Comment choisir :

(par rapport à l'étiquette sur la machine, ou au manuel)

- **Entrée ~230VAC**
- **Sortie AC ou DC ?**
- **Tension = (+/-5 %)**
- **Courant >=**

# Sécurité par mise à la terre

Le neutre est mis à la terre par EDF



*Disjoncteur divisionnaire*



*Disjoncteur différentiel*

## La sécurité

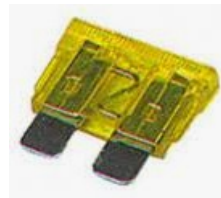
- Guide prévention des risques :  
<https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/risques-de-la-vie-courante/article/accidents-domestiques>
- Toute tension au dessus de 48V est dangereuse
- Dépanner hors tension (attention aux condensateurs marqués 50V ou +, peuvent rester chargés longtemps)
- La mesure de courant (modes A) est à éviter, le multimètre rentre dans le circuit et peut le faire exploser si on se trompe ou fais un court-circuit.
- Précautions si dépannage sous tension
- Bon éclairage, espace de travail large et propre.
- Attention appareils brûlants ou dangereux (micro-ondes)
- Ne pas enlever les éléments de sécurité
- Éléments de protection et sécurité :
  - La mise à la terre
  - Les isolants
  - Disjoncteur divisionnaire (surcharge)
  - Disjoncteur différentiel (courant de fuite)
  - Fusibles, fusible réarmable (klixon)
  - Varistance (surtension)
  - ICL (limiteur de courant)
  - Fusible thermique (destructif ou réarmable)



CTP



Klixon

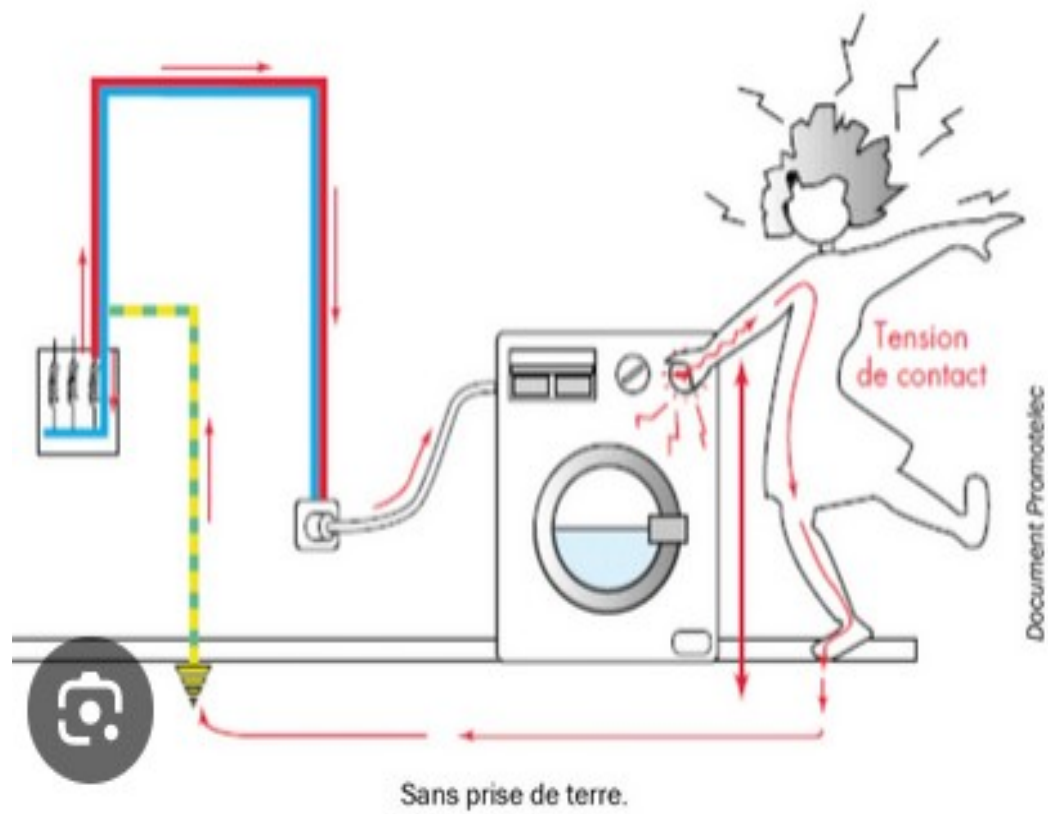


Fusible



Fusible





*Mise à la terre*

### Principales grandeurs électriques

Courant	I	Ampère [A]	$I=U/R$
Tension	V	Volt [V]	$U=R \times I$
Résistance	R	Ohm [ $\Omega$ ] ou « R »	$R=U \times I$
Puissance	P	Watt [W]	$P=U \times I$
Énergie	E ou J	Watt-heure [W×h]	$E=P \times T$

### Quelques ordres de grandeurs

Appareils	V Volt	I Ampère	Résistance	P Watts	E 24h
Lampe filament	230	0,17		40	0,96kwh
Radiateur	230	8,7	26	2000	48kwh
Sèche-Cheveux	230	5,2		1200	28,8kwh
Lampe LED	12	0,4		5	0,12kwh
Pile	1,5	1		1,5	1,5wh

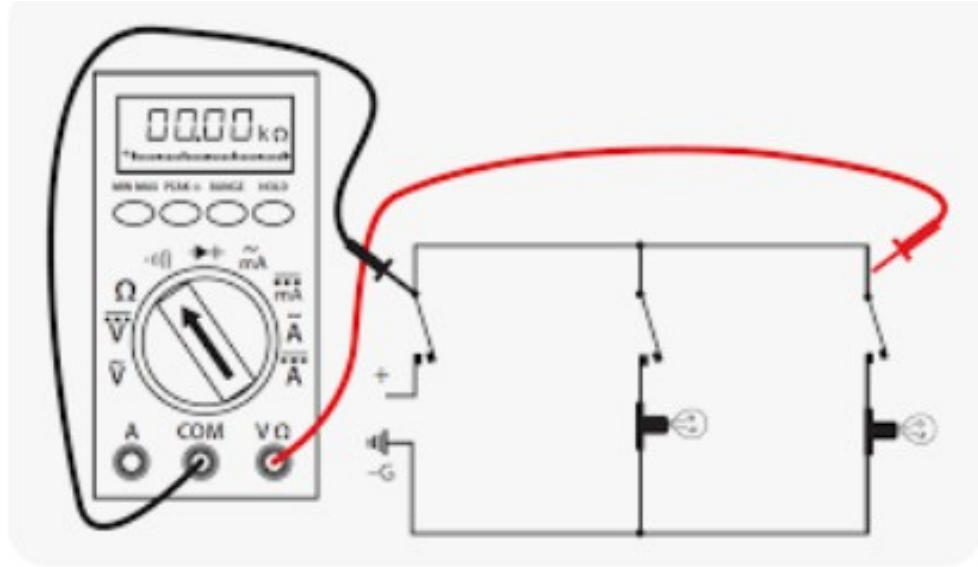


## Conducteurs et isolants

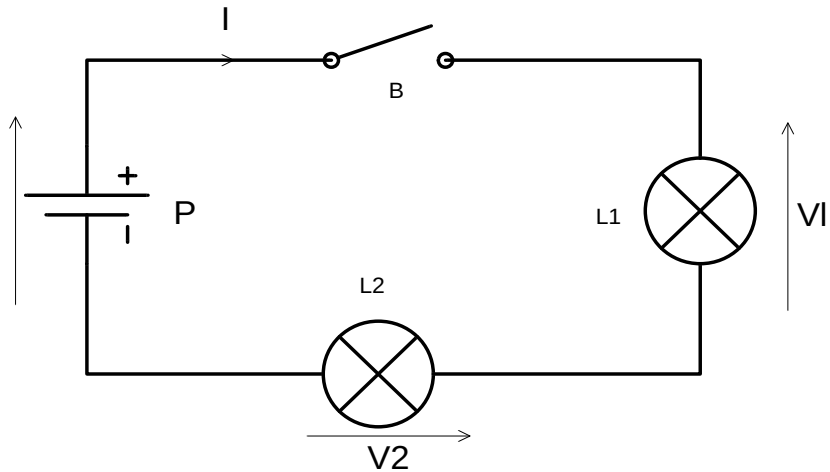
Une résistance infinie correspond à un fil coupé. Le multimètre affiche O.L ou 1.

Une résistance nulle (ou zéro) correspond à un court-circuit. Le multimètre affiche 0.0...

Test de continuité avec un multimètre, ici en mode Bip (logo « wifi couché », bip si résistance  $<$  à 20R ou env.).



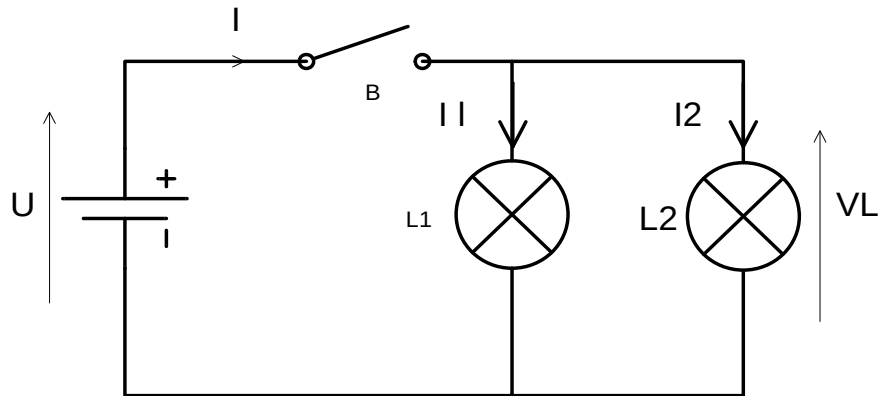
## Schéma électrique et symboles



Loi des mailles - Circuit série :

La somme algébrique des tensions est nulle

$$\rightarrow U = V1 + V2$$



Loi des nœuds - circuit parallèle :

La somme algébrique des courant est nulle

$$\rightarrow I = I1 + I2$$

Courant continu		Croisement de fil avec connexion	
Courant alternatif		Croisement de fil sans connexion	
batterie d'accumulateurs		Relais	
Lampe d'éclairage		Condensateur	
Lampe de signalisation ou veilleuse		Résistance	
Interrupteur		Diode	
Commutateur		LED DEL	
Fusibles		Haut parleur	
Démarrreur		Masse	
Moteur			